PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 2, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

3. Jahrgang | April 1951 | Nummer 4

Maikäfer-Bekämpfungsmaßnahmen in Bayern

Von Nikolaus Malmus,

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

In Anbetracht der alljährlichen großen Schäden durch Engerlinge in Bayern kommt der Bekämpfung der Maikäfer eine große Bedeutung zu, der das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten durch Bereitstellung von Geldmitteln für die am meisten betroffenen Landkreise trotz angespannter Haushaltslage Rechnung getragen hat. Im vorigen Jahr wurde die Durchführung einer Großaktion im Donaugebiet östlich Regensburg ermöglicht, heuer werden vor allem in den Landkreisen Donauwörth und Gerolzhofen zwei große, daneben in anderen sechs kleinere Bekämpfungsprojekte verwirklicht werden.

Die gebotene sparsamste Verwendung dieser Mittel macht sorgfältigste Vorbereitungen und eine bis ins einzelne gehende Planung erforderlich, die schon zwei Jahre zuvor in den einzelnen Betrieben und Gemeinden durch fortlaufende Ermittlung der Schäden und der Besatzdichten (Zahl der im Boden befindlichen Engerlinge und Maikäfer je qm) sowie durch Erfassung der Bekämpfungsfronten (Waldränder, Einzelbäume, Baumgruppen, Feldgehölze usw.) eingeleitet werden.

Nur wenn das Ausmaß des Schadens, die Zahl der zum Fluge kommenden Käfer und damit die Neuverseuchung der landwirtschaftlichen Kulturflächen es rechtfertigen und die topographischen Verhältnisse und die Struktur der Bekämpfungsobjekte es ermöglichen, wird die chemische Bekämpfung erwogen. Dabei kann jeweils zwischen der Bestäubung mit etwa 150 kg Stäubemittel, der Bespritzung mit etwa 8000 Liter, bzw. unter Bevorzugung einer Spezialhochdruckspritze mit etwa 3000 Liter normalkonzentrierter Spritzflüssigkeit, der Feinversprühung mit ca. 300 Liter bzw. beim Flugzeug ca. 80 Liter hochkonzentrierter Brühe oder der Vernebelung mit etwa 20 Liter Nebellösung je 1 km Frontlänge oder 2 ha Fläche gewählt werden. Unabhängig von diesen einzelnen Verfahren werden je Kilometer immer etwa 1 kg Gammawirkstoff (des ungereinigten Hexachlorcyclohexans) aufzuwenden sein. Auch DDT-, DDT-Hexa- und Phosphorsäureester-Präparate sind wirksam gegen Maikäfer, haben aber infolge höherer Kosten für die Praxis bislang nicht die gleiche Bedeutung wie das ungereinigte Hexa gewinnen können. Die DDT-Hexakombination wird derzeit infolge wesentlicher Verlängerung der Wirkungsdauer auf zehn bis vierzehn Tage in den Vordergrund gestellt. Die letztjährigen Erfahrungen aus der Schweiz lassen aber erkennen, daß mit DDT behandelte Bäume vom Käfer nicht mehr gerne angenommen und die Käfer dadurch leicht in andere nicht erfaßbare Waldzonen abgedrängt werden. Darin kann eine große Gefahr liegen. Hexapräparate mit längerer Wirkungsdauer würden danach vorteilhafter sein.

Erstes Erfordernis bei allen Bekämpfungsmaßnahmen ist planmäßige Arbeit, Konzentration aller Anstrengungen auf wenige, in sich abgeschlossene Bekämpfungsobjekte, in die alle Gemarkungen mit in engem räumlichen Zusammenhang stehender Maikäferverseuchung zusammenzufassen sind. Nach diesem Grundsatz ist in Bayern bereits 1943 bei der Altmühltalaktion und 1950 im Landkreis Regensburg mit bestem Erfolg verfahren worden.

Im Altmühltal besaß das gefährdete Gebiet eine Länge von 70 km mit einer Schadfläche von mindestens 1500 ha und einem Geldwert der Verluste in zwei Jahren von 540 000.— DM. Die Besatzdichte betrug vor der Bekämpfung 17,2 lebende Käfer — denen sicherlich mehr als 300 Jungengerlinge im Herbst 1939 vorausgegangen sein dürften — je 1 qm Boden, woraus auf einen Flug von über 250 Millionen Käfer und einer Neuverseuchung durch mehr als zehn Milliarden Jungengerlinge insgesamt oder durch 430 Jungengerlinge je Quadratmeter zu schließen war. Die Erfolgskontrollen ergaben im Herbst 1943 dagegen nur 18 Jungengerlinge (unter Ausschluß eines Sonderfalles) und im Frühjahr 1944 durchschnittlich 8,4 Engerlinge auf den Quadratmeter. Bei weiteren zahlreichen Grabungen im Herbst 1950 entfielen 0,5 Käfer auf einen Quadratmeter. Es ist hier also eine sich über viele Jahre hinaus erstreckende Dauerwirkung erzielt worden.

Die mit Flugzeugen und Motorgeräten durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen des Jahres 1943 erstreckten sich auf eine Waldfläche von 450 ha, deren Aufteilung in 20 m breite Streifen einer Bekämpfungsfront von 225 km Länge entsprechen würde. Sie erforderten rund 50 t Dinitroorthokresolstaub, das sind auf 1 ha etwas über 110 kg Stäubemittel, und einen Gesamtkostenaufwand von schätzungsweise 50 000 DM (Flugkosten nicht eingerechnet). Je 1 km wurden also aufgewendet 220 kg Stäubemittel oder rund 222 DM. Infolge des hohen Verbrauches lagen also die Kosten relativ hoch gegenüber den heutigen Voranschlägen. Auf 1 ha vor den Engerlingen zu schützende landwirtschaftliche Kulturfläche entfallen somit 33 DM, wenn diese mit 1500 ha, und 20 DM, wenn diese mit 2500 ha angesetzt wird, was nach Lage der Dinge richtiger ist. Diese sehr hohen Aufwendungen haben sich damals voll gelohnt.

Im Landkreis Regensburg war 1950 die Aufgabe gestellt, ein beiderseits der Donau östlich Regensburg sich hinziehendes Gelände mit 10 670 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, die sich auf 18 Gemeinden verteilte, durch intensive Maikäferbekämpfungsmaßnahmen, die sich auf 170 Kilometer Bekämpfungsfront unter Einschluß aller Gehölze, Einzelbäume u. ä. zu erstrecken hatten, von Engerlingsschäden zu befreien, deren Geldwert in zwei Jahren auf rund 750 000 DM zu veranschlagen war. Das Befallsgebiet mit lehmig-sandigen Böden, die einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung (Frühkartoffelbau, Saatkartoffelvermehrung, zunehmender Zuckerrübenbau, Luzerne-, Braugerstenbau) unterliegen, ist klimatisch sehr begünstigt. Die größte Länge des bis Straubing sich hinziehenden Befallsgebietes betrug 27,5 km (Luftlinie). Aus nachstehender Aufstellung sind die befallenen Gemeinden mit Gesamtgemarkungsfläche und landwirtschaftlicher Nutzfläche zu ersehen.

Gemeinde	Gesamtfläche ha	landwirtschaftlich genutzte Fläche ha
1. Bach a. d. D.	415	264
2. Barbing	1652	1220
3. Demling	344	140
4. Donaustauf	3812	386
5. Eltheim	450	407
6. Gmünd	655	580
7. Friesheim	680	511
8. Geisling	1107	884
9. Illkofen	688	642
10. Kiefenholz	565	490
11. Kruckenberg	314	256
12. Oberachdorf	372	311
13. Pfatter	1828	1484
14. Rosenhof	1293	1074
15. Sarching	777	665
16. Sulzbach/Donau	463	224
17. Wiesent	672	559
18. Wörth/Donau	1000	571
	19987	10669

Das Gelände brachte insofern große Schwierigkeiten, als auf der Nordseite der Rand des Bayerischen Waldes zu behandeln war und der hier besonders wichtige, steile, mit Eichen bestandene Scheuchenberg für fahrbare Geräte völlig unzugänglich war und nur mit tragbaren Geräten unter mühsamem Nachtragen der Stäubemittel bearbeitet werden konnte. Namentlich in den Donauwiesen waren zahllose Gehölze, kleine Weidengebüsche und Einzelbäume im Gelände verstreut, die infolge zu kurz anberaumter Inangriffnahme des Projektes nicht mehr geköpft werden konnten und durch lange Zufahrtwege einen sehr großen Leerlauf bedingten, zumal sie wegen ihrer Höhe Großgeräte notwendig machten. Nicht nur die Einzelbäume von oft 30 m Höhe, sondern auch das von Maikäfern dicht besetzte Weidengestrüpp, welches wegen des an sich geringen Blattreichtums und seiner schmalen, meist schon zerfressenen Blätter für den Insektizidstaub keine Auffangflächen bot, hatten einen außerordentlich großen Materialverbrauch zur Folge. Von neuem bestätigte sich auch die Erfahrung, daß Baumalleen bei hoher Böschung und wenig günstiger Witterung sehr schlecht zu fassen sind. Erschwert wurden die Maßnahmen durch die im Donautal zu dieser Zeit vorherrschenden von Osten einfallenden Winde.

Allein für die Gemeinden Sarching, Friesheim, Illkofen, Auburg und Eltheim berechnete das Landwirtschaftsamt Regensburg auf Grund von Erhebungen nur auf Wiesen, Kartoffel- und Zuckerrübenschlägen (ohne Ackerfutter-, Futterrüben- und Getreidebau also) den Ausfall mit 266 800 DM, was bei Wiesen 5%, bei Hackfrucht 10% ausmacht.

Es darf hierbei die Beobachtung vermerkt werden, daß 1950 schon im Herbst des ersten Flugjahres die bereits im E 2-Stadium befindlichen Jungengerlinge des 3jährigen Turnus auf Wiesen erheblichen Schaden anrichteten. Beim 4jährigen Turnus wurde dieser Schaden der E 2 bisher noch nicht festgestellt. Die gleichen Beobachtungen wurden nach einer brieflichen Mitteilung auch vom Pflanzenschutzamt Stuttgart gemacht.

Die Bodenbesatzdichte muß stets durch eine große Zahl von Grabungen ermittelt werden, da sie sonst dem wahren Durchschnitt nicht entspricht. Die Ergebnisse der Grabungen von Ende November 1949 schwankten zwischen 0 und 18 Käfern je Quadratmeter bei einem Durchschnitt von 3,8 Käfern. Die Beobachtungen und Feststellungen (Schlupfkontrollen in überdeckten Parzellen) vor und während des Fluges ergaben jedoch einen Besatz von über 11,2 Käfern, obwohl hierbei offensichtlich nicht alle Käfer erfaßt waren. Die Höhe der Schäden und die tatsächliche Stärke des Fluges bestätigen ebenfalls, daß die Besatzdichte über 10 gelegen haben muß. Ein Flug von über 1 Milliarde Käfern und eine rechnerische Neuverseuchung von 250 Jungengerlingen je Quadratmeter mußten danach erwartet werden.

Die Wirtschaftlichkeit der Maikäferbekämpfung wird von dem Verhältnis Bekämpfungsfront zur landwirtschaftlichen Kulturfläche stark beeinflußt. Stähli rechnet allgemein mit 20—30 ha je 1 km Bekämpfungsfront. In unserem Falle ergeben sich 170 km Front = (in der üblichen Umrechnung) 240 ha Bekämpfungsfläche zu 10 670 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, d. h. 1 km Bekämpfungsfront : 62,7 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche oder 1 ha Bekämpfungsfläche : 31,4 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche.

Die Bekämpfungsfront von 170 km Länge verteilte sich auf folgende Bekämpfungsobjekte:

1. Waldrand	ca.	50,5 km
2. Straßenalleen	ca.	29,0 „
3. Weidengebüsch (zusammenhängende Uferbepflanzung)	ca.	56,5 „
4. Einzelbuschwerk und Einzelbäume	ca.	7,1 „
5. Weidengehölz von 3 ha Fläche	ca.	1,5 „
6. unterbrochener, ungleichmäßiger Hangwald (Lerchenhaube) von 25 ha Fläche	ca.	12,5 „
7. Mooshof-Wald von 26 ha Fläche (Nassenhardt usw.)	ca.	13,0 „
		170,1 km

Das Auskriechen der Maikäfer aus dem Boden (Bodenschlupf) begann in den letzten Apriltagen; zu einem ersten mittelstarken Flug kam es am 1. 5. 50 in der Ortschaft Auburg, in der benachbarten Ortschaft Altach schlüpften an diesem Tag auf der Kontrollparzelle etwa 3% der Käfer und am folgenden Tag bereits über 26% der Käfer. Der Schlupf vollzog sich in den einzelnen Orten verschieden und

Zahl der geschlüpften Käfer in %	April 28.	29.	30.	1.	2.	3.	4.	Mai 5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Auburg	—	—	—	—	—	—	—	7,5	25	30	20	7,5	5,0	5,0
Altach	—	—	—	2,6	26,4	5,2	10,5	10,5	31,6	13,2	—	—	—	—
Mooshof	—	—	—	—	8,5	31,5	2,0	19,0	—	29,0	10,0	—	—	—
Sarching	—	—	—	—	—	—	—	30,0	14,0	16,0	12,0	21,0	7,0	—

Temperaturmessungen in °C auf dem Flugplatz Regensburg über dem Boden (= + 2 cm) und im Boden (= —10 cm und —20 cm) an den gleichen Daten wie oben (in unbewachsenem, natürlich gelagertem, sandigem Kies)

Früh	+ 2 cm	4,4	9,0	7,6	4,2	8,3	12,6	10,3	6,5	7,2	9,4	9,0	17,1
	—10 cm	6,4	7,2	8,5	8,3	9,9	12,5	12,2	**10,0**	**9,8**	11,5	11,3	12,9
	—20 cm	7,0	7,6	8,7	9,2	**11,1**	13,2	12,8	11,0	11,2	12,7	12,3	13,2
Mittags	+ 2 cm	10,8	11,0	14,3	19,6	21,6	17,2	13,4	16,4	18,3	16,9	16,4	12,1
	—10 cm	9,9	10,8	**14,7**	17,3	18,9	18,2	14,3	16,3	18,0	17,2	15,9	20,2
	—20 cm	8,5	9,1	**11,3**	12,8	14,3	15,2	13,4	13,6	14,2	14,6	13,7	16,2
Abends	+ 2 cm	8,7	9,4	**13,2**	16,2	16,6	14,8	13,1	9,6	12,2	10,0	12,8	15,2
	—10 cm	5,3	8,0	9,2	11,6	15,2	10,4	10,3	14,4	16,4	15,9	16,3	17,3
	—20 cm	9,1	9,3	**12,8**	15,0	16,4	15,0	13,4	14,2	15,7	14,4	15,4	16,9

in unterbrochenen Wellen. Die Kontrolle auf den überdeckten Parzellen ergab nebenstehende prozentuale Käferschlupfzahlen in Beziehung zur Bodentemperatur.

Am 30. 4. wurden im Boden erstmalig Temperaturen von mehr als 11° C erreicht, die sich ab 2. 5. auch über Nacht auf 11,1° C und mehr konstant erhalten hatten und somit die Käfer zum Schlupf anreizten. Diese Feststellung der Bodentemperatur ist sehr wichtig und sollte in 10 bis 20 cm Bodentiefe vorgenommen und zu den drei Tageszeiten abgelesen und notiert werden.

Die Bekämpfung wurde am 5. 5. begonnen und unter Einrechnung von Nachbehandlungen am 17. 5. beendet; sie hätte bei Vorhandensein von Präparaten mit langer Dauerwirkung schon zwei Tage früher aufgenommen werden können. Es standen sechs Motorgroßverstäuber (drei Holder-Selbstfahrer der Bayerischen Staatsforstverwaltung und drei Holder-Sulfia IV der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz) und vier tragbare Motorverstäuber zur Verfügung, so daß auf ein Motorgerät 17 km Arbeitsfront fielen. Im ständigen ununterbrochenen Einsatz befanden sich jedoch nur vier Großverstäuber und zwei tragbare Geräte, während die anderen als Reserve dienten.

Die drei Sulfia IV kamen bei 11 Einsatztagen auf 25 Gerätetage (Gerätetag = Einheitsmaß für Arbeit eines Gerätes an einem Tage) mit 128,75 Arbeitsstunden und leisteten 86,4 km Arbeitsfront bei einem Verbrauch von 9240 kg Stäubemittel und 160 Liter Kraftstoff. Die entsprechenden Zahlen betragen für

1. 3 Holder-Selbstfahrer: 6 Einsatztage; 12 Gerätetage; 62,25 Arbeitsstunden; 47,7 km Arbeitsfront; 6320 kg Stäubemittel; 280 l Kraftstoff.
2. 4 tragbare Motorstäuber (Schulze-Eckel „Senior"): 11 Einsatztage; 13 Gerätetage; 97,5 Arbeitsstunden; 33,3 km Arbeitsfront; 2215 kg Stäubemittel; 50 l Kraftstoff.

Somit fielen auf

Gerätetyp	je 1 Gerätetag			je 1 Arbeitsstunde		
	Arbeitsstunden	Stäubemittel in kg	Bekämpfungsfront in km	Stäubemittel in kg	Bekämpfungsfront in km	Kraftstoffverbrauch in Liter
Sulfia IV	5,15	369,6	3,45	72,1	0,67	1,4
Holder-Selbstfahrer	5,77	526,0	3,97	91,2	0,69	4,1
Schulze-Eckel Senior	7,5	170,4	2,56	23,3	0,34	0,5
Rückenverstäuber Zum Vergleich	3,5	16,8	0,2	4,8	0,057	0

Die Aufwendungen für die Geräte in Form von Leihgebühren bzw. von Amortisation und Verzinsung (10+5%) der Anschaffungskosten berechneten sich auf 1444,84 DM.

Zur Verwendung kamen wegen ihrer größeren Preiswürdigkeit nur ungereinigte Hexa-Stäubepräparate, und zwar Ge 264 der Anorgana-Gendorf, Nexit der Cela-Ingelheim und Viton der Firma Merck-Darmstadt, in einer Gesamtmenge von 25 400 kg. Davon hatte die Zuckerfabrik Regensburg in dankenswerter Weise 5275 kg kostenlos zur Verfügung gestellt. Der Verbrauch je Kilometer belief sich auf 149,4 kg, was noch als normal anzusehen ist. Die Höhe dieser Aufwandsmenge ist bedingt durch die Struktur der Bekämpfungsobjekte (s. o.), wie auch durch die nicht scharf genug einzustellende und zu schwergängige Dosiervorrichtung und das zunächst zu wenig eingearbeitete Bedienungspersonal.

Löhne und Soziallasten fielen nur an, soweit technische Kräfte mit den Leihgeräten zu übernehmen waren; sie betrugen für sieben Arbeitskräfte mit insgesamt 344,5 Arbeitsstunden 610,18 DM. Alle sonst angefallenen Leistungen, die von den Grundstücksnutznießern im Rahmen der Hand- und Spanndienste kostenlos zu übernehmen waren und in rund 1530 Männer- und 400 Pferdearbeitsstunden bestanden, wurden überschlägig mit 2170 DM bewertet. Darin sind 400 DM als Abgeltung für Transportleistungen enthalten.

Der gesamte Kraftstoffverbrauch wurde mit 1152,50 DM beziffert. Danach ergeben sich bei Geldbewertung sämtlicher Leistungen je 1 km Bekämpfungsfront folgende Ausgabeposten:

1. Bestäubungsmittel	75.— DM
2. Gerätekosten	8.50 DM
3. Löhne einschl. Hand- und Spanndienste	16.30 DM
4. Kraftstoffverbrauch	6.77 DM
Summe je 1 km	106.57 DM
Summe für 170 km	18 116.90 DM
Kosten je 1 ha landw. Nutzfläche	1.70 DM

Die Wirkung der Bestäubung trat je nach Witterung, Bestäubungs- und Beobachtungszeit schon nach einer halben Stunde oder erst nach Stunden und Tagen ein.

Die Kontrolle wie auch das Vertrauen in die Zuverlässigkeit der Wirkung haben stark darunter gelitten, daß Bäume abends behandelt wurden und am anderen Tag weder am Baum noch unter dem Baum Käfer in nennenswerter Zahl gefunden wurden. Es kann auch an dieser Stelle die schon oft gestellte Forderung nur unterstrichen werden, solche Mittel zu verwenden,

Beobachtungen über Bodenfall und Tod der Käfer:

	Vom Baum gefallene Käfer in der			Tote Käfer nach	
	ersten Halbstunde	zweiten Halbstunde	zweiten Stunde	13 Stunden	26 Stunden
1. Zwei sehr stark befallene Ahornbäume, aus 25 m Entfernung mit Nexit am 8. 5., 4.50 Uhr normal bestäubt	115	208	294	472	—
2. Sehr stark befallener Kastanienbaum, mit Nexit direkt am 8. 5., 5 Uhr so stark bestäubt, daß am 1. 6. zahlreiche Blätter verdorrt waren. (Schon starker Kahlfraß an Kronenperipherie vorhanden.)	vereinzelt	56	so stark, daß keine Auszählung möglich,	dichte Mengen toter und auch noch lebender Käfer, am Baum noch mittelstarker Käferbesatz	—
3. Kastanie, am 7. 5., 5 Uhr mit Nexit bestäubt	—	—	—	—	große Zahl toter, aber auch lebender Käfer; noch laufender Fall von 400 Käfern je Stunde
4. Eiche, am 13. 5. frühmorgens mit Ge 264 bestäubt	—	—	—	—	114 tote Käfer/qm, davon 60% weibl.

die den Bodenfall der Käfer möglichst bald beginnen und den Abflug der Käfer von den behandelten Bäumen unterbleiben lassen, deren Wirkung es aber nicht gestattet, daß die zu Boden gefallenen Käfer wieder das Weite suchen. Es konnte die vom DDT her bekannte Erscheinung auch beim Hexa beobachtet werden, daß Käfer nach Überwindung der ersten Schockwirkung teils auf dem Rücken liegend sehr aufgeregte und sehr unruhige Bewegungen ausführten, an Gräsern u. a. hochkletterten und davonflogen, oder davonzufliegen versuchten. Offensichtlich hängt das Verhalten der Käfer von der nicht genauer meßbaren Aufwandmenge des Stäubemittels wesentlich ab. Unter stark eingestäubten Bäumen mit deutlich sichtbarem, grau-weißem Belag zeigten sich wesentlich stärkerer Totenfall und auch nach drei bis vier Tagen noch neuer Bodenfall, während bei Bestäubungen, die keineswegs unter 50 kg je km lagen, das Verhalten der Käfer und das Resultat unbefriedigend war.

Eingekäfigte Käfer, die auf frisch bestäubte Weiden- und Eschenblätter gebracht wurden, dabei nicht der Sonne und dem Licht ausgesetzt waren, zeigten am ersten Tag fast nur große Unruhe ohne nennenswerten Totenfall; am zweiten Tag waren etwa 10—33%, am 3. Tag 40 bis 98% und erst am 4. Tag 95,7 bis 100% tot. Beim Verbringen der Käfer in das Sonnenlicht starben mit Ge 264 behandelte Käfer am zweiten Tag nach 3 Stunden zu 100% ab. Beim Bestäuben eines 60 m tiefen Weidengehölzes vom Rande her ließ sich die Wirkung auf die Käfer bis auf 35 m tief in das Gehölz verfolgen.

Entgegen der Erwartung ergab sich, daß Bestäubungen in der Zeit von 10—12 Uhr bei warmer, sonniger Witterung auf Gehölze mit schon lebhaft schwärmenden Käfern einen starken Totenfall zur Folge hatten. Ebenso konnte bei Käfern, die auf trockene, sonnenwarme Feldwege fielen, oft schon nach ½ bis 1 Stunde der Eintritt des Todes festgestellt werden im Gegensatz zu Käfern, die in beschattetes Gras fielen. Bei der Erfolgskontrolle auf geneigten Flächen werden die toten Käfer in großer Zahl am Fuße des Hanges vorgefunden, nicht aber am Ort des Bodenbefalles, denn durch den Gleichgewichtsverlust fallen die sich unruhig bewegenden Käfer stets hangabwärts weiter. Unter Weiden auf den Donauufer-Böschungen waren die Käfer auf diese Weise in die Donau gelangt, auf der man sie in großer Zahl davontreiben sah.

Die versuchsweise mit Aktiv-Gesarol, Multanin und E 605 durchgeführten Bestäubungen auf kleineren Teilstücken ergaben keine unterschiedliche Wirkung gegenüber den Hexapräparaten. Allerdings war es nicht möglich, diese Versuche hinsichtlich der Dauerwirkung auszuwerten. Exakte Maikäferfeldversuche lassen sich im Rahmen einer großen Aktion nur unter Einsatz einer selbständigen Arbeitsgruppe durchführen; dabei sollten größere Befallsflächen von jeweils etwa 1 km zur Verfügung stehen, alle Präparate zur selben Tagesstunde mit mehreren Geräten ausgebracht werden und die Aufwandmengen möglichst genau bemessen werden können. Ebenfalls versuchsweise wurde ein Hexapräparat mit geringen Zusätzen von Dinitroorthokresol zur schnelleren Lähmung und zur Verhinderung des Wegfliegens der Käfer geprüft, doch ohne Erfolg. Die zunächst bald fallenden Käfer flogen sogar schneller davon als bei Hexapräparaten ohne Zusatz.

Dem Steilhang des Scheuchenberges hatte von Anbeginn die größte Sorge gegolten. Es war daher der Einsatz eines Nebelgerätes, und zwar einer mit Druck von wenigen atü und Chlorsulfonsäure arbeitenden umgebauten BS 150 vorgesehen. Leider löste die reine Chlorsulfonsäure die erforderlichen Mengen Hexa bzw. DDT nicht, so daß Dichloraethylen mit Hexa der Anorgana-Gendorf zur Anwendung kam. Die Nebelwolke war gut sichtbar und der insektizide Erfolg, der 100 m weit in den Wald zu verfolgen war, sowie sehr lange anhielt und wohl vor allen anderen Verfahren den größten Totenfall unter den Bäumen hinterließ, sehr gut. Bedauerlich war, daß das Gerät nicht geländegängig genug war und nicht auf die Höhe dieses unwegsamen Berges gebracht werden konnte, um mit dem Wind zu nebeln. Daraus ergab sich die Forderung nach einem leichten handtragbaren Nebelgerät mit einem geringen Nachschubbedarf, das sich daher mühelos überall einsetzen läßt und sich nunmehr in der Konstruktion befindet.

Die Tatsache, daß schon frühzeitig nach Bekämpfungsbeginn im freien Feld tote Maikäfer — Männchen und Weibchen — gefunden wurden, zeigt, daß für den Erfolg der Bekämpfung nicht nur die Zahl der toten Käfer unter den behandelten Bäumen maßgeblich ist und daß viele der unruhig fliegenden Käfer dem Tode bereits verfallen sind.

Letzten Endes ergibt sich der Erfolg der Bekämpfung aus der Zahl der Jungengerlinge, die bei den Kontrollgrabungen angetroffen werden. Inzwischen wurden 42 Grabungen ausgeführt, bei denen sich eine Durchschnittsbesatzdichte von 5,5 Jungengerlingen ergeben hat. An einzelnen Stellen, an denen wegen zu großer Rücksichtnahme auf nicht wegtransportierte Bienen die Bekämpfung Lücken aufzuweisen hatte, wurden 14, 22 und 32 Jungengerlinge gezählt, die allerdings im obigen Durchschnitt schon berücksichtigt sind.

Da die theoretische Neuverseuchung bei Nichtbekämpfung 250 Engerlinge je Quadratmeter betragen hätte und tatsächlich in Tegernheim äußerhalb des Bekämpfungsgebietes 234 Jungengerlinge gegraben wurden, ist in der Zahl von 5,5 Jungengerlingen, die ja noch einem natürlichen stärkeren Abgang bis zur Erreichung des Puppenstadiums unterworfen sind, ein eindeutiger Beweis für den großen Erfolg der Bekämpfungsaktion zu erblicken.

Mit der Durchführung der geschilderten Bekämpfung war das Landwirtschaftsamt Regensburg beauftragt. Den Zahlenangaben liegen die Aufzeichnungen von Herrn Dr. Pürckhauer, Regensburg, zugrunde.

Bei der Inangriffnahme neuer Bekämpfungsaktionen ist auf Grund der gemachten Erfahrungen bei der praktischen Durchführung das Hauptgewicht auf folgende Punkte zu legen:

1. Generalbereinigung der Gemarkung durch Köpfung aller im Gelände verstreuten Einzelbüsche unter Schonung oder gar Förderung aller bequem erreichbaren, vom Käfer gern angenommenen und lohnenden Gehölze — und Einkürzung zu hoher Einzelbäume einschließlich der Alleebäume, was dem Landschaftsbild auf längere Sicht nicht abträglich sein wird.
2. Zuverlässige und schnelle Arbeit des Beobachtungs- und Meldedienstes, wobei die einzelnen Beobachter bezüglich der Stärke des Auftretens miteinander sich absprechen und ihre Beobachtungen austauschen müssen.
3. Die Mitarbeit der Gemeinde muß von eigenstem Interesse, nicht aber von dem Gefühl, daß die beauftragten oder abgestellten Personen allein sehen sollen, wie sie fertig werden, geleitet sein und sich auch auf die Durchführung von Sammel- und Schüttelaktionen in der Dorfflur erstrecken.
4. Das Bedienungspersonal für die Geräte muß mit der Handhabung, aber auch mit dem Zweck der Bekämpfung und der Biologie des Käfers vertraut gemacht werden; es muß sich aus den besten Kräften der Gemeinde zusammensetzen. Eine ebenso eingehende Unterrichtung ist für die Bauern, die Imker usw. durch Vorträge über Zweck und Art der Durchführung notwendig.
5. Der Abtransport der Bienen und damit der Wegfall besonderer Rücksichtnahmen gestattet eine wesentlich gründlichere Bekämpfungsarbeit.
6. Der reibungslose Nachschub der Bekämpfungsmittel und des Kraftstoffes ist ebenso wichtig wie das einwandfreie Funktionieren der Motorgeräte selbst und darf nicht durch Gleichgültigkeit gehemmt werden.

Es ist selbstverständlich, daß eine solche Maßnahme nur durchgeführt werden kann, wenn sie vom eindeutigen Willen aller Grundstücksnutznießer getragen wird. Dann erst ist ein voller Erfolg gesichert, der allein die Voraussetzung dafür ist, daß der Staat, sofern es in seinen Kräften steht, auch weiterhin finanzielle Unterstützung bei diesen Aktionen gewähren wird.

Zur Bekämpfung der Pflaumensägewespe

Von Bernhard Richter,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Außenstelle Bayreuth

In zahlreichen Zwetschenanlagen werden alljährlich in stärkerem Maße beträchtliche Schäden durch die Pflaumensägewespe verursacht. Obwohl durch diese Schäden ein nicht geringer Teil der Ernte verloren geht, wird die Bekämpfung erstaunlicherweise nicht immer mit der nötigen Umsicht durchgeführt. Ja, zum Teil glaubt man die geringen Erträge der Zwetschen und Pflaumen auf ungünstige Witterungsverhältnisse oder andere Einflüsse zurückführen zu müssen. Wie oft sind die Zwetschen oder Pflaumen überaus reich mit Blüten besetzt und trotz bester Witterung und gutem Fruchtansatz bleibt der erhoffte Ertrag aus. Schuld sind in vielen Fällen zwei nahe miteinander verwandte Sägewespen. Beide unterscheiden sich schon durch die schwarze bzw. gelbbraune Färbung. Bei uns wurde die erstere häufiger beobachtet.

Der Hauptflug der Sägewespen erfolgt zur Zeit der Vollblüte der Zwetschen und hält je nach Witterungsverlauf 2—3 Wochen an.

Das Weibchen legt mit Hilfe einer sägeartigen Vorrichtung am Hinterleib, mit der sie die Oberhaut des Kelchzipfels anritzt, ein Ei zwischen Ober- und Unterhaut ab. Nach kurzer Zeit verfärbt sich das umliegende Gewebe dunkel, wodurch sich an der Stelle der Eiablage ein dunkelgrüner Fleck bildet. Dieser Fleck, der die Eiablage erkennbar macht, ist für Beobachtungen der Befallsstärke und die Auszählungen vor der Bekämpfung sehr wertvoll. Das Weibchen kann über 70 Eier produzieren, wovon im allgemeinen täglich 4—5 abgelegt werden. Jedoch kann bei günstiger Witterung die Zahl bis zu 25 ansteigen.

Nach eigenen Beobachtungen schlüpften im letzten Jahr die ersten Junglarven bei günstiger Witterung nach 10—11 Tagen am 10. Mai. Am 17. Mai wurde die erste Frucht gefunden, bei der die Larve bis zum Kern vorgedrungen war. Die Junglarven bleiben nicht in der befallenen Frucht, sondern wandern, nachdem diese ausgefressen ist, weiter zur nächsten. So vernichtet eine einzige Larve bis zu fünf Früchten. Die letztbefallenen Früchte wurden am 12. Juni beobachtet. Erst nachdem die Larve ausgewachsen ist, wandert sie in den Erdboden, um das nächste Frühjahr in einem Gespinst abzuwarten.

Die beschädigten Früchte fallen bald zu Boden, so daß schon 8—14 Tage nach der Blüte der Fruchtfall beginnt. Charakteristisch für den Befall durch die Larve der Pflaumensägewespe sind die überwiegend stiellosen Früchte mit ein bis zwei runden Löchern, von denen das kleinere das Einwanderungs- und das größere das Ausgangsloch darstellt. Weiterhin ist der wanzenartige Geruch der weißen Larve beim Durchschneiden der Frucht für diesen Schädling bezeichnend.

Für den Erfolg der Bekämpfung ist der richtige Zeitpunkt der Spritzung ausschlaggebend. Durch Kontrollen des Wespenfluges oder durch Auszählungen der Eiablagen an den Kelchen muß festgestellt werden, wie stark der Flug der Wespen bzw. die Eiablage ist. Zu diesem Zweck werden wiederholt einige reichblühende Äste morgens, wenn die Wespen noch starr sind, über eine weiße Unterlage abgeklopft. Am vorteilhaftesten führt man die Kontrolle nach einem vorangegangenen warmen sonnigen Tag durch. Die Bekämpfung kann erfolgen, wenn der Flug praktisch beendet ist.

Zu einer genauen Beurteilung der Eiablage kommt man durch Auszählung einer Anzahl von Kelchen. Da jede Eiablage in den Kelchzipfeln durch einen schwarzgrünen Fleck deutlich erkennbar ist, kann durch Auszählung sehr leicht die Stärke der Eiablage prozentual festgestellt werden (Abb.).

Erst wenn durch Wiederholung der Auszählung keine Zunahme der Eiablage mehr festgestellt wurde, ist der

Eiablage der Pflaumensägewespe, kenntlich an den schwarzen Flecken auf den Kelchzipfeln

richtige Zeitpunkt für die Spritzung gekommen. Im allgemeinen ist dieser mit dem Ende des Blütenblätterabfalles erreicht. Bei der Beurteilung der Stärke des Wespenfluges sowie der Eiablage muß berücksichtigt werden, daß sowohl einige wenige Wespen als auch prozentual geringe Eiablagen genügen, um großen Schaden verursachen zu können. Diese Überlegung soll stets in Zweifelsfällen, wenn nur geringer Wespenflug oder nur einzelne Eiablagen festgestellt wurden, Beachtung finden. Die Kontrollen können aber sehr leicht ein falsches Bild ergeben, wenn die Eigenarten der Pflaumensägewespe nicht berücksichtigt werden. So werden nicht alle Zwetschen- und Pflaumenbäume einer Anlage gleichmäßig stark befallen. Selbst innerhalb einer Baumkrone kann der Befall sehr unterschiedlich sein.

Am besten eignen sich für derartige Feststellungen die Zweige der Sonnenseite, niemals aber die der Windseite. Auszählungen an Versuchsbäumen im Jahr 1950 zeigten deutliche Befallsunterschiede in den einzelnen Astgruppen. So waren die unteren stets stärker befallen als die oberen. Daraus ergibt sich, daß die Wespen zur Eiablage die windgeschützten Seiten und Äste bevorzugen. Stark waren 1950 die Sorten Lützelsachser Frühzwetsche und Italienische Zwetsche befallen. Dagegen zeigten Hauszwetsche und Wangenheimer Frühzwetsche geringeren Befall.

Die umstehende Tabelle soll Aufschluß geben, welche Mittel zur erfolgreichen Bekämpfung der Pflaumensägewespe zur Anwendung kommen können.

Der Versuch wurde im letzten Jahr im Landkreis Bamberg in einer zwanzigjährigen Zwetschenanlage an der Sorte Fränkische Hauszwetsche durchgeführt. Als Spritzgerät diente eine Brettspritze mit Hochstrahler. Die Bäume wurden gründlich mit Spritzbrühe behandelt, wobei besonderer Wert auf eine gute Benetzung der Blütenkelche gelegt wurde. Die Spritzung erfolgte am 15. 5. 1950 nach dem Abfall der Blütenblätter. Der Spritztermin wurde absichtlich um einige Tage hinausgeschoben, um die Wirksamkeit der Mittel bei geringer Verzögerung der Spritzung festzustellen.

Die Auszählung acht Tage nach der Spritzung am 23. 5. 1950 läßt zwar einen Erstbefall erkennen, jedoch ist aus der acht Tage später erfolgten Auszählung die eindeutige Wirksamkeit von dem Esterpräparat, Gamma-Hexapräparat-Emulsion und dem Quassia-Präparat klar zu erkennen. Der Verlust durch den Erstbefall trat aber bei dem späteren reichlichen Behang überhaupt nicht in Erscheinung. Aus diesem Grunde wurden, wie Spalte 6 zeigt, die Früchte an 30 cm langen Zweigen am 12. 6. gezählt. Die Fruchtzahl ist das Mittel aus zwölf Auszählungen (drei Bäume mit je

Mittelgruppe	Konzentration %	Befall der Kelche am 15. 5. 50 %	Befall der Früchte		Fruchtzahl am 30 cm langen Zweig am 12. 6. 50	Preis für 100 Liter Spritzlösung b. Bezug von: DM
			am 23. 5. 50 %	am 31. 5. 50 %		
1	2	3	4	5	6	7
Unbehandelt	—	11,3	33,4	46,4	7	—
Esterpräparat: E 605 f	0,03	5,1	12,1	0,8	13,3	2.35 DM 250 g
Gamma-Hexapräparat Emulsion: Hortex-Spritzmittel	0,20	10,8	7,2	2,1	10,2	2.34 DM 600 g
DDT-Präparat verstärkt: Gesarol 50	0,20	11,3	28,6	12,2	9,2	1.34 DM 1 kg
Quassia-Präparat: Quassin	0,05	10,5	15,2	3,3	11,5	2.50 DM 200 g
DDT-Emulsion: Gesapon	0,50	9,4	9,9	5,3	8,3	2.83 DM 1 kg

vier Zweigen). Natürlich kann die Spritzung nach dem Abfall der Blütenblätter nicht beliebig lang ohne Verlust hinausgeschoben werden. Es zeigt sich jedoch, daß selbst bei geringer Verzögerung von einigen Tagen eine einmalige Spritzung vollkommen ausreichend ist und mit Ruhe das Fallen der letzten Blütenblätter abgewartet werden kann. Viel ungünstiger ist für den Erfolg eine verfrühte Spritzung, wodurch zugleich auch die Bienen gefährdet werden. In der Nähe von Bienenständen oder in anderen bienengefährdeten Lagen wird man vorsorglich bei der Pflaumensägewespenbekämpfung den Quassiapräparaten den Vorzug geben. Dort, wo neben der Pflaumensägewespe noch andere Schädlinge mitbekämpft werden sollen wie z. B. Rote Spinne, Blattläuse, Raupen usw. wird man entsprechend zu den Ester- bzw. zu den Gamma-Hexapräparaten greifen.

Nicht unwesentlich für den Bekämpfungserfolg ist die Spritztechnik. Hierbei ist es wichtig, daß die Kelchblätter mit der Spritzbrühe gut benetzt werden. Dies wird erreicht, wenn von der Kronenmitte nach außen gespritzt wird, wobei besonders die Zweige der unteren Astgruppen nicht übersehen werden dürfen.

Bei sorgfältiger Durchführung der Bekämpfung und Anwendung eines anerkannten Mittels bleibt der Erfolg nicht aus. Wie im Versuch, so konnte ich in allen Fällen nach der Bekämpfung Bäume mit reichlichem Behang feststellen. Ein guter Behang fordert aber auch eine intensive Düngung, damit die Früchte alle ernährt werden können, groß werden und ausreifen. An Bäumen mit starkem Schildlausbesatz bleiben die Früchte infolge des Nährstoffentzuges klein, reifen schlecht aus und fallen vorzeitig ab.

Zur Voraussetzung einer erfolgreichen Pflaumensägewespenbekämpfung gehört demnach auch eine intensive Düngung und eine Winterspritzung gegen Zwetschenschildlaus, Blattläuse und Frostspanner. Nicht jedes vorzeitige Abfallen von Zwetschen und Pflaumen ist auf Befall durch die Larve der Pflaumensägewespe zurückzuführen. Um Verwechslungen vorzubeugen erscheint es angebracht, auf diese hinzuweisen. Im allgemeinen tritt nach jeder Blüte ein teilweiser Fruchtfall ein, die Früchte werden abgestoßen und fallen zu Boden. Sie sind außen und innen unbeschädigt und größtenteils gestielt. Ist der Pflaumenbohrer der Urheber, so befindet sich an der abgefallenen Frucht nur ein kurzes Stück vom Stiel. Liegen blauviolett schattierte Früchte im Juni am Boden, so sind diese vom Pflaumenwickler befallen. In der Frucht befindet sich meistens eine rötliche Larve. Werden durch ungünstige Witterungseinflüsse Früchte abgestoßen, so sind auch diese unbeschädigt.

Kleine Mitteilungen

Über die Ursachen der lückigen Rotkleebestände 1950/51

Die hohen Niederschläge im vergangenen Herbst hatten für alle Futterpflanzen zunächst günstige Wachstumsverhältnisse geschaffen. Gleichzeitig wurde jedoch auch durch die feuchte Herbstwitterung die Entwicklung des Kleekrebspilzes (Sclerotinia trifoliorum) stark gefördert. Besonders in den Mittelgebirgslagen hat dann die langanhaltende Schneelage zu einer Weiterausbreitung des Pilzbefalles geführt, so daß vielfach jetzt große Lücken in den Kleeschlägen sichtbar werden. Begünstigt wurde die Entwickelung des Pilzes fernerhin noch dadurch, daß infolge des allgemeinen reichlichen Futteranfalles der Stoppelklee im Herbst teilweise überhaupt nicht gemäht worden ist.

Keinesfalls ist jedoch immer der Kleekrebspilz die Ursache für die lückigen Kleebestände. Zum Nachweis des Pilzes müssen abgestorbene Pflanzen mit den Wurzeln aus der Erde herausgestochen werden. Nach Entfernung der anhaftenden Erde zeigen sich bei Kleekrebsbefall besonders am Wurzelhals und dem oberen Teil der Pfahlwurzel anfangs weiße, später schwarze Gebilde, die dem Wurzelgewebe nur oberflächlich anhaften und sich somit leicht entfernen lassen. Es sind dies die Dauerkörper (Sklerotien) des Kleekrebspilzes. Sie erreichen Hanfkorn- bis Erbsengröße. Beim Durchschneiden zeigen sie unter einer dünnen, schwarzen Rinde ein weißes Innere. Diese Sklerotien können jahrelang im Boden liegen bleiben, ohne ihre Lebensfähigkeit zu verlieren, und bedingen

Abb. 1: Vom Kleeälchen befallene Kleepflanze (links), verglichen mit gesunder Pflanze (rechts)

so über Jahre hinaus eine Gefährdung des Klees auf dem betreffenden Schlag.

Die wichtigste Maßnahme zur Kleekrebsbekämpfung ist daher die Weiterstellung des Kleeanbaues in der Fruchtfolge, d. h. auf verseuchten Flächen darf keinesfalls schon nach sechs Jahren wieder Klee angebaut werden, sondern frühestens nach

Abb. 2: Fraß von Rüsselkäferlarve (Liebstöcklrüßler) an Kleewurzel

Abb. 3: Verlust der Wurzel durch Fraß von Rüsselkäferlarven (Liebstöcklrüßler). Photos (3): Verf.

neun Jahren. Sofern auf den Kleeanbau nicht verzichtet werden kann, muß Rotklee durch ein Kleegrasgemenge mit dem weniger anfälligen Schwedenklee ersetzt werden. Soweit es sich um luzernefähige Böden handelt, ist außerdem Luzerne als Rotklee-Ersatz in die Fruchtfolge aufzunehmen.

Neben dem Kleekrebspilz sind K l e e ä l c h e n verbreitet die Ursache für die Auswinterung des Rotklees. Im Gegensatz zu Kleekrebsbefall lassen sich die abgestorbenen Pflanzen nicht ohne weiteres von der Wurzel abheben. In unmittelbarer Nähe bereits abgestorbener Stöcke befinden sich auch stets kümmerlich entwickelte, im Absterben begriffene Pflanzen mit deutlich vergallten Trieben und verkümmerten Stengeln und Blättern (Abb. 1). Verursacht werden diese Absterbeerscheinungen und Mißbildungen durch etwa 1 mm kleine Würmchen, sogenannte Stengelälchen (Ditylenchus dipsaci), die vom Boden aus in die Pflanzen eindringen.

Auch dieser Kleeschädling kann nur durch eine Weiterstellung des Kleeanbaues in der Fruchtfolge bekämpft werden und zwingt dazu, mindestens neun Jahre mit dem Kleeanbau auf der verseuchten Fläche auszusetzen bzw. Kleegrasgemenge mit dem weniger anfälligen Schwedenklee anzubauen. Auf geeigneten Böden ist ferner der Anbau von Luzerne zu empfehlen.

Gebietsweise sind jedoch seit vergangenem Herbst selbst schon in Kleeneusaaten mehr oder weniger große Lücken aufgetreten. In diesen Fällen handelt es sich nicht um Kleekrebs- oder Kleeälchenbefall, sondern um Schäden durch Larven eines Rüsselkäfers. Dabei ist die Hauptwurzel der Rotkleepflanze angefressen und zeigt rillenförmige Fraßgänge (Abb. 2) oder die Wurzel ist ganz abgefressen (Abb. 3), so daß die Pflanzen nur noch locker der Erdoberfläche aufliegen und daher verdorrt sind. Insgesamt erinnert das Schadbild an starken Mäusefraß.

Bei Untersuchung des Bodens findet man in 5—30 cm Tiefe bis 13 mm große, weißliche, beinlose, braunköpfige Larven. Entsprechend den Meldungen aus Hessen und Mitteldeutschland über eine starke Vermehrung und damit Schädlichkeit von Larven des L i e b s t o c k r ü ß l e r s (Otiorrhynchus ligustici) an Klee in den Jahren 1949 und 1950 kann angenommen werden, daß es sich auch bei den hiesigen Larvenauftreten um eine Massenvermehrung des Liebstockrüßlers handelt, wenn auch eine endgültige Bestimmung erst an Hand des sich aus den Larven entwickelnden Käfers erfolgen kann.

Der Liebstockrüßler hat eine zweijährige Entwicklung, d. h. die Larven überwintern im Boden und fressen im nächsten Jahr noch bis zum Juli, um sich dann zu verpuppen. Nach kurzer Puppenruhe schlüpft dann der Käfer, der aber in der Puppenwiege liegen bleibt, hier nochmals überwintert, um erst im nächsten Frühjahr (April) sein Versteck zu verlassen.

Der Liebstockrüßler gehört zur Gattung der Dickmaulrüßler, die durch einen kurzen, breiten Rüssel, der sich nach vorne mehr oder weniger verbreitert, charakterisiert sind. Die Größe des Käfers beträgt 10—11 mm. Seine schwarze Grundfarbe wird überdeckt durch die grauen Schuppen, mit denen das Bruststück und die Flügeldecken dicht bedeckt sind. Da Unterflügel fehlen und die Deckflügel in der Mittelnaht miteinander verwachsen sind, ist er flugunfähig.

Als Nahrung dienen dem Käfer außer Luzerne, Mohn, Wicke, Bohne, Gerste, Rüben u. a. m. auch viele gärtnerische Pflanzen, wie Schwertlilien, Rhabarber, Spinat, Kopfsalat, Kohlrabi, Erdbeeren, Johannisbeer- und Stachelbeerblätter.

Schon ab Ende April suchen die Käfer zur Eiablage Luzerne- und Kleefelder auf. Durchschnittlich werden von jedem Weibchen weit über 100 Eier abgelegt.

Bei den bisherigen Bodenuntersuchungen in bereits geschädigten Kleebeständen konnten nur Larven festgestellt werden. Allerdings handelte es sich hierbei stets um Stoppelklee. Es kann jedoch damit gerechnet werden, daß in älteren Kleebeständen auch jetzt schon fertige Käfer vorhanden sind.

Wegen der großen Schädlichkeit des Liebstockrüßlers sind weitere Beobachtungen über seine Verbreitung dringend angezeigt. Auf allen Fehlstellen bei Klee, die durch Larvenfraß bedingt wurden, sollte die Einarbeitung eines gereinigten Hexastreumittels in Gaben von 2—3 kg je 100 qm erfolgen, bzw. eine Überbrausung der Fehlstellen und ihrer Randstreifen mit einer Hexamittellösung (z. B. Hortex-Spritzmittel 0,1% u. a. m.) in einer Aufwandmenge von 5 Liter je qm durchgeführt werden, um eine Massenvermehrung dieses gefährlichen Schädlings rechtzeitig zu unterbinden.

Wie Untersuchungen geschädigter Bestände ergaben, wurde in vielen Fällen das Schadbild bei Klee durch die hohen Niederschläge im Herbst zunächst weitgehend überdeckt, da die geschädigten Pflanzen infolge der günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse nicht so schnell vertrocknen, sondern teilweise neue Wurzeln ausbilden konnten. Mit wiedereinsetzendem Larvenfraß im Frühjahr wird jedoch auch hier mit einer Vergrößerung der Pflanzenabgänge zu rechnen sein.

W a g n e r , Bayreuth

Bienenschutz und Pflanzenschutz sichern unsere Ernährung

Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge verursachen jährlich 700 Millionen DM Schaden an unserem Volksvermögen. Es ist deshalb notwendig, daß die Schädlinge, besonders auch die Schadinsekten auf unseren Obstbäumen und auf den Rapsfeldern bekämpft werden müssen, wenn unsere Ernährung gesichert werden soll. Für den Apfelblütenstecher und den Rapsglanzkäfer ist dies zur Knospenzeit und für den Apfelwickler, dessen Raupe unsere Äpfel im Inneren befällt, während der Fruchtbildung. Wer daher während der Blüte die Obstanlagen und Ölfruchtfelder spritzt und stäubt, trifft weniger das Schadinsekt, als vor allem die Bienen. S o n n e , B l ü t e und B i e n e gehören zusammen. Groß waren auch im vergangenen Jahr die Bienenverluste, die durch unsachgemäße Bekämpfung der Schädlinge, vor allem des Rapsglanzkäfers, entstanden. Nicht nur die Honigernte des Jahres ist

dadurch für manchen Bienenzüchter ausgefallen, sondern auch oftmals die für weite Imkerkreise wichtige und wertvolle Zuchtarbeit ist unmöglich gemacht, da die Vergiftungen lange nachwirkten und die Völker sich kaum wieder erholten.

Kann nun die Bekämpfung des Rapsglanzkäfers nicht auch ohne Schädigung der Bienen durchgeführt werden? Diese Frage muß bejaht werden, dafür sind viele Beweise vorhanden. Seit drei Jahren beobachte ich es, welche Wirkung die sachgemäße Bestäubung mit den neuen Berührungsgiften auf die geschlossenen Knospen hat. Steht ein solcher Raps in Blüte, dann entwickelt er sich voll und schnell durch die emsige Bestäubungsarbeit der Bienen; da ist dann keine Schote, die fehlt oder leer ist, alle Schoten waren immer dick voll mit Körnern, man sah es dem Raps schon äußerlich an. Daran erkennt man, daß der Bienenschutz nicht nur eine naturwissenschaftliche, sondern auch besonders eine wirtschaftliche Angelegenheit ist.

Was vom Raps ausgeführt wurde, kann auch von unserem Obst gesagt werden. Vernichten wir die tierischen und pflanzlichen Schädlinge, dann erhalten wir Qualitätsobst. Die großen Edelobstanlagen sind uns ein Beweis dafür.

Bei der unsachgemäßen Schädlingsbekämpfung schädigt der Landwirt nicht nur den Imker, sondern sich selbst, und zwar oftmals ganz erheblich, wie an folgendem Beispiel gezeigt werden soll. Mehrere stark von Schadinsekten befallene Rapsäcker mit gutem Boden wurden z. T. zur richtigen Zeit und zum anderen Teil zu spät, d. h. während der Blüte mit Berührungsgiften behandelt. Die Bestäubung der ersten Äcker fand in der Zeit vom 18.—30. April statt, der Ernteertrag betrug 20 dz je Hektar. Die unsachgemäße Bestäubung der letzten Äcker fand in der Zeit vom 4.—10. Mai statt. Der Ernteertrag von diesen Äckern erreichte nur eine Höhe von 7,5 dz je Hektar. Der beachtliche Unterschied betrug also 12,5 dz. Berücksichtigt man, daß ein Zentner Raps etwa 40 DM kostet, dann ist durch die unsachgemäße Schädlingsbekämpfung ein finanzieller Schaden von 1000 DM entstanden. Aus dieser Rechnung erkennt man, daß der Ernteertrag sehr wohl von der Zeit der Bestäubung abhängig ist. Die starken Berührungsgifte sind nämlich nicht nur gegen den Rapsglanzkäfer wirksam, sondern gleichzeitig auch gegen den Kohltriebrüßler und gegen die Rapserdfloharten und die Kohlschotenmücke, die man unter anderem alle bei frühzeitiger Bestäubung der Rapsfelder, d. h. im Knospenzustand vernichtet.

Auf folgende Feststellungen ist in diesem Zusammenhang noch hinzuweisen. Unsere Obstbäume, Gemüsearten und der Klee sind fast zu 100 Prozent auf die Befruchtung durch Bienen angewiesen. Groß ist die Arbeit der Bienen, klein ist der Nutzen für den Imker. Dafür folgende Berechnung. Für 1 kg Honig besuchen die Bienen 20 Millionen Rotkleeblüten, wovon 17 Millionen befruchtet werden. Da 560 000 Rotkleesamenkörner 1 kg wiegen, schaffen die Bienen, um 1 kg Honig zu erzeugen, 30 kg Rotkleesamen. Für einen Hektar Rotkleeacker sind 12 kg Samen nötig, daraus folgt, daß die Bienen mit einem Kilogramm Honig den Samen für zweieinhalb Hektar Rotklee schaffen. Diese Rechnung beweist zur Genüge die große Bedeutung unserer Bienenzucht. Ohne Bienen geht es nicht! Ohne Bienen kein Obst und keine Samenerträge. Mehr denn je muß unsere Ernte gesichert werden! Alle Mühe, die sich unsere Obstbaumzüchter und Landwirte geben, muß ihren Lohn haben. Das geht nicht ohne Bienenzucht. Mit Rücksicht darauf, daß eine Vernichtung der Bienen die Bestäubung und damit die Befruchtung fast aller unserer Kulturpflanzen unmöglich machen würde, wird nach der neuen Bienenschutzverordnung die Anwendung bienenschädlicher Pflanzenschutzmittel bei blühenden Pflanzen grundsätzlich verboten. Erfordert das unerwartete Auftreten von gefährlichen Schädlingen und die damit verbundene drohende Gefahr für die Ernte ausnahmsweise dennoch eine Anwendung von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln bei blühenden Pflanzen, so ist nach § 6 der Beauftragte der Imker 24 Stunden vor der Behandlung zu benachrichtigen, damit er die Bienenhalter in einem Umkreis von drei Kilometer verständigen kann und zum Einsperren der Bienen oder zum Entfernen der Bienenstöcke veranlassen kann.

Blütenschutz ist Bienenschutz, Bienenschutz ist Pflanzenschutz und beide sind die Grundlagen unserer Ernährung. Mehr denn je muß heute unsere Volksernährung gesichert werden, helfe jeder an seinem Platze mit.

Bröker, Marburg-Lahn.

Die Wirksamkeit von Bienengift gegen pflanzliche Tumoren

ist der Gegenstand eines Kurzberichts in der Umschau in Wissenschaft und Technik (51. Jahrg. 1951, S. 23). Der von den Bienen eingetragene Pollen ist steril und keimt nicht mehr aus. Es tauchte die Frage auf, ob der hierbei wirksame Stoff auch auf pflanzliche Krebsgeschwülste hemmend wirkt. Zunächst wurde mit Bienengift als mutmaßlichem Wirkstoff experimentiert, wobei tatsächlich eine Wirksamkeit festgestellt wurde. Bei weiteren Versuchen durch Behandlung von Tomatenkrebs (Phytomonas tumefaciens) konnte Palmitinsäure als beachtliche karzinolytische Komponente des Bienengiftes ermittelt werden.

Mallach.

Sonstiges

Über das Konservieren und Präparieren von botanischen und zoologischen Objekten

Von Hermann Bollow

(4. Fortsetzung)

Die anderen Konservierungsflüssigkeiten spielen nur für ganz besondere Objekte eine Rolle, so z. B. Meerwasser mit Formalin-Zusatz (10—15 Teile 40prozentiges Formalin auf 100 Teile Seewasser) für Meeresalgen und andere Meeresorganismen. Thymolwasser (0,5 g Thymol in 1000 g Wasser) eignet sich besonders für die endgültige Aufbewahrung zarter fixierter Pflanzen, wie Leber- und anderer Moose und zarter Farne.

Eine Erhaltung der natürlichen Farben der Pflanzen ist bei der nassen Konservierung bei weitem schwieriger als bei der trockenen Präparation. Wie bereits gesagt, wirken alle Konservierungsflüssigkeiten mehr oder weniger farbenzerstörend und auslaugend, am stärksten Alkohol, weniger Formalin, noch weniger Glyzerin. Am raschesten werden die Farben bei direkter Sonnenbestrahlung zerstört. Dieser Übelstand ist natürlich bei den Schau- und Lehrsammlungen besonders unangenehm. Es ist erklärlich, daß zahllose Versuche unternommen wurden, um Konservierungsflüssigkeiten zu finden, welche als solche die Farben erhalten. Allein alle Versuche waren bisher vergebens. Um dieses Ziel zu erreichen, sind immer mehr oder weniger komplizierte Vorbehandlungen notwendig.

Bevor die einzelnen Methoden besprochen werden, sei vorher bereits gesagt, daß die im „Handbuch für Pflanzensammler" von U. Dammer empfohlene Methode, die Pflanzen mit schwefliger Säure zu behandeln, sich nicht bewährt hat. Die auf diese Art hergestellten Präparate waren nach einer Reihe von Jahren verdorben bzw. ganz zerfallen.

Im Botanischen Museum in Berlin-Dahlem wurde das nachstehende Verfahren vielfach erprobt und hat sich nicht nur dort zur Konservierung von Früchten, Zweigen mit farbigen Früchten und Blütenpflanzen ausgezeichnet bewährt. Die zu konservierenden Pflanzen werden vor der endgültigen Überführung in die Konservierungsflüssigkeit in eine Lösung von 750 g konzentrierte Kupfersulfatlösung, 50 g 40%iges Formalin und 250 ccm destilliertes Wasser gelegt und bleiben in dieser Lösung 8—14 Tage. Hiernach kommen sie je nach ihrer Konsistenz in eine 2—6%ige Formalinlösung. Diese Lösung ist aber vor dem Verschließen der Präparategläser so lange zu erneuern, bis keine Abscheidung von Kupfervitriol mehr erfolgt, sie also völlig klar bleibt. Pflanzen mit einem größeren Gehalt an Schleim, ätherischen Ölen, Harz, Milchsaft oder Gerbstoffen dürfen nicht sofort in die Kupfersulfatlösung gegeben werden, sondern vorher in eine Mischung von Alkohol (38%) und Schwefeläther zu gleichen Teilen. In dieser Flüssigkeit verbleiben sie 10 Minuten, müssen dann für 2 Stunden in Wasser, dann wieder 10 Minuten in das Alkohol-Äthergemisch, hierauf wieder für 2 Stunden in Wasser und kommen dann erst in die Kupfersulfatlösung, in der sie dann 1—2 Wochen bleiben. Durch diese Behandlung werden Öl, Harz, Gerbstoff etc. weitgehend gelöst, so daß das Kupfervitriol wirken kann. Dieses Kupfervitriol-Verfahren kann für nahezu alle Blütenpflanzen zur Anwendung kommen, doch nimmt das Chlorophyll durch die Kupfersulfatbehandlung eine leicht blaugraue Tönung an. Gelbe Blüten werden meist grünlich oder grün, während sich farbige Früchte nur sehr wenig verändern. Auch zur Konservierung von Pilzen auf Blättern usw. wie Ascomyceten, Rost- und Brandpilze ist das Verfahren geeignet, da die Farben der parasitischen Pilze meist sehr gut erhalten bleiben. Ohne weiteres eignet sich die Kupfervitriolbehandlung aber nicht zur Konservierung farbiger, fleischiger Pilze, über die weiter unten näheres gesagt werden wird.

Ein einfaches und billiges Verfahren der nassen Konservierung mit Erhaltung der natürlichen Farben ist die Anwendung einer wässerigen Lösung von Formalin und arseniger Säure. Benötigt wird hierzu Formalin in der handelsüblichen 40%igen Lösung und eine 1%ige Lösung arseniger Säure, die

man sich durch Auflösung von 1 Teil kristallinischer arseniger Säure in 100 Teilen Wasser herstellt. Die Konservierungsflüssigkeit erhält man durch Mischung der beiden Lösungen im Verhältnis von Formalin zu 1%iger arseniger Lösung von 1:10 bis 1:30. Bei lebhaft gefärbten und saftigen Blüten und Früchten verwendet man diese Konservierungsflüssigkeit im Verhältnis 1:10 bis 1:15. Bei weniger saftigen Blüten und Früchten genügt ein solches zwischen 1:20 bis 1:30. Je saftiger also eine Frucht bzw. Pflanze ist, desto kleiner muß der Anteil der Lösung an arseniger Säure sein. Durch die ausgelaugten Stoffe wie Harz, Milchsaft, Gerbstoff usw. verfärbt sich die Konservierungsflüssigkeit häufig nach einiger Zeit, in der Regel nach zwei bis acht Wochen und ist dann durch frische zu ersetzen, was bei empfindlichen Objekten nicht durch einfaches Abgießen erfolgen sollte, sondern zur Schonung derselben wird die Flüssigkeit mit einem Heber abgesogen und mit einem Trichter wieder nachgefüllt. Ist diese Konservierungsmethode auch für sehr viele Pflanzen und Früchte geeignet, so hat sie sich aber nicht bei Äpfeln und Birnen bewährt. Es kann überhaupt nicht gesagt werden, daß dieses oder jenes Objekt für die eine oder andere Konservierungsmethode besonders oder überhaupt nicht geeignet wäre, da die Praxis gezeigt hat, daß nahe verwandte Arten der gleichen Gattung sich oft völlig verschieden verhalten. Ja, es konnte sogar beobachtet werden, daß sich die gleiche Art je nach ihrem Alter verschieden verhält. Im allgemeinen halten sich z. B. Früchte im völlig ausgereiften Zustand am besten, doch gibt es auch hier wieder solche, die sich im unreifen Zustand als farbenbeständiger erweisen. Es heißt also auch hier immer wieder probieren, was besonders auch für die verschiedensten Pilze gilt.

Die Konservierung der Pilze erfordert andere Methoden. Einfarbige, nicht zu weiche weiße, gelbe, graue, gelblichbraune und fleischfarbene Pilze halten sich in 4%iger Formalinlösung recht gut, wenn sie dem Einfluß des Lichtes entzogen werden. Dasselbe gilt auch für viele knorpelige Arten. Zur Sicherung des Erfolges empfiehlt es sich aber, die Pilze vor dem Einlegen in die Formalinlösung einen Augenblick in heißen oder mindestens gut angewärmten hochprozentigen Alkohol zu tauchen. Die Erwärmung des Alkohols darf aber aus Sicherheitsgründen nur im Wasserbad erfolgen, d. h. in einem genügend großen Gefäß wird Wasser zum Kochen gebracht und nach dem Auslöschen der Flamme bzw. Abnahme vom Feuer das Gefäß mit dem Alkohol in das heiße Wasser gestellt. Um unnötige Verluste durch Verdunsten des teuren Alkohols zu vermeiden, muß das Alkoholgefäß mit einem Deckel versehen sein. Es kann statt des reinen Alkohols auch der billigere Brennspiritus verwandt werden. Durch diese Behandlung wird einer Weiterentwicklung von Bakterien und Schimmelpilzen vorgebeugt, die gelegentlich auch auf und in den vollständig in der Formalinlösung liegenden Pilzen weiterwachsen. Eine andere Konservierungsflüssigkeit, in der sich fleischige Pilze 30 Jahre lang gut in Form und Farbe hielten, besteht aus 30 g Borsäure, 50 g Alaun, 500 g Wasser, 250 g 95%igem Äthylalkohol und 250 g Glyzerin. Boletus-Arten und Agaricinaeen können auch in 30%igem Alkohol mit einem Zusatz von 5% Glyzerin aufbewahrt werden. Zum Abschluß seien noch einige Methoden aufgeführt, die nur für Pilze mit bestimmter Färbung geeignet sind.

Die gelben, roten und tiefroten Arten werden am besten in einer Lösung des sog. Dragendorff-Doppelsalzes (Jodwismut-Jodkalium) in Wasser konserviert. Diese stellt man sich her, indem man 1 ccm Jodkalium-Jodwismut in 300 ccm destilliertem Wasser löst. Die Lösung wird darauf auf 70—80° C erwärmt, und es wird so lange tropfenweise Salzsäure zugesetzt, bis der vorhandene Niederschlag verschwunden und die Lösung eine safrangelbe Farbe angenommen hat. Nach dem Erkalten wird die Lösung mit destilliertem Wasser unter gleichzeitigem Zusatz von 10 ccm 40%igem Formalin auf 1000 ccm verdünnt, womit die Lösung gebrauchsfertig ist. Für braune, rote, graue, schwarze und weiße Pilze haben sich die nachstehenden Konservierungsflüssigkeiten bewährt. Die eine besteht aus 850 ccm Wasser und 150 ccm Glyzerin. Durch den Glyzerinzusatz wird ein evtl. Schrumpfen der Objekte verhindert. Es sei bemerkt, daß diese Flüssigkeit sich auch für Arten mit Milchsaft eignet. Die andere Konservierungsflüssigkeit besteht aus 25 g reinem Zinksulfat, 10 g 40%igem Formalin und 1000 ccm Wasser. Zur Konservierung von weinroten Pilzen nimmt man die vorbeschriebene Jodwismut-Jodkalium-Lösung, der auf je 100 ccm 1 g reine Pottasche (Kaliumbicarbonat) zugesetzt ist. Die grünen und blaugrünen Arten müssen mit Kupfervitriol behandelt werden. Sie werden für 1 Stunde in eine Lösung von 2 g Kupfersulfat in 1 l Wasser gelegt. Nach dem Herausnehmen werden sie mit hochprozentigem Alkohol abgewaschen und dann in ca. 95%igem Alkohol konserviert. Hierbei ist zu beachten, daß die Konservierung mit 50%igem Alkohol beginnt und nach 2—3 Stunden die Pilze steigend in ca. 60-, 70- und 80%igen Alkohol und zum Schluß in den 95%igen gegeben werden. In 95%igem mit zinnsaurem Kalium gesättigten Alkohol können violette und rosaviolette Pilze konserviert werden. Die Erhaltung der Farben von zart bläulich gefärbten Pilzen ist bisher noch nicht befriedigend gelungen.

Zum Abschluß der Beschreibungen der verschiedensten nassen Konservierungsmethoden sei noch kurz auf die Fixierungsmethoden eingegangen. Wie bereits gesagt, reicht die gewöhnliche Konservierung für Objekte, die später einer anatomischen, cytologischen oder anderen Untersuchung unterworfen werden sollen, nicht aus, sondern solches Material muß fixiert werden. Der Zweck einer Fixierung ist, das Protoplasma schnell und gleichmäßig zum Erstarren zu bringen, ohne daß sich die Struktur des Zellinhaltes gegenüber dem lebenden Zustande wesentlich verändert. Wenn auch eine Unzahl von Methoden bekannt ist, die je nach der Art der Pflanze bzw. dem Pflanzenteil und dem späteren Verwendungszweck sehr verschieden sind, soll nur Alkohol-Fixierung aufgeführt werden, da diese sich für alle hier in Frage kommenden Pflanzen eignet. Es kann sowohl absoluter wie auch der billigere 96%ige Alkohol verwandt werden, mit dem die meisten Gewebe der Blütenpflanzen, Gymnospermen, Gefäßkryptogamen, Moose und Flechten ausreichend fixiert werden. Größere und mit festeren Hüllen umgebene Objekte müssen zur Beschleunigung der Fixierung zerschnitten werden. Nach längstens 24 Stunden müssen die Objekte aber aus dem absoluten bzw. 96%igen Alkohol entfernt und zur Aufbewahrung in 70%igen Alkohol übergeführt werden. Sollen die Pflanzen nur zur Gewinnung von Übersichtsbildern von Geweben und Zellen dienen, so kann zur Fixierung auch denaturierter Alkohol (Brennspiritus) benutzt werden. Eine günstige Fixierung erreicht man, wenn diesem Alkohol 25% Essigsäure (Eisessig) zugesetzt wird. Auch hier müssen die Objekte zur Aufbewahrung in 70%igen Alkohol gegeben werden. (Fortsetzung folgt!)

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Horlacher Michael, Seibold Kaspar, Zehentner Martin und Stadler Heinrich: **„Wissen und Organisation als Wegweiser des Erfolges."** Erfahrungen und Erlebnisse einer Dänemark- und Schwedenreise. 51 Seiten, 40 Abb., 1950, Preis DM 4.80. Bayer. Landwirtschaftsverlag, G.m.b.H., München 2.

Auf Veranlassung des Bayer. Landwirtschaftsministers Dr. Schlögl und auf Einladung dänischer und schwedischer Stellen der Landwirtschaft und des Genossenschaftswesens unternahmen die Verfasser eine Dänemark- und Schwedenreise, um die Einrichtungen der dortigen Landwirtschaft an Ort und Stelle kennenzulernen.

Die Broschüre trägt ihren Titel vollauf zu Recht, zeigt sie doch in gedrängter aber eindrucksvoller Form, wie es in Dänemark und Schweden durch Fleiß und Ausdauer, einen beachtlichen Bildungsstand und das hervorragende Organisations- und Genossenschaftswesen gelungen ist, bisherige Agrarkrisen zu überwinden, den heutigen hohen Stand der Landwirtschaft zu erreichen und dem starken Wettbewerb mit anderen Agrarländern standzuhalten.

Wenn auch bei der heimischen Landwirtschaft die Verhältnisse in vieler Hinsicht anders liegen, so können die in der Broschüre mitgeteilten Erkenntnisse auch für uns vielleicht nutzbringend ausgewertet werden, um so mehr, als es in der heutigen Zeit nicht nur auf Quantität, sondern auch auf die Qualität der erzeugten Produkte ankommt. Die durch 10 Abbildungen von Schulen und Genossenschaftseinrichtungen ergänzte Arbeit kann daher allen mit der Landwirtschaft in Verbindung stehenden Kreisen empfohlen werden.

Gerbl, R.: **Die Kunst des Werfens.** 42 Seiten, 40 Abbild., Bayer. Landwirtschaftsverlag, München 1950. Preis DM 2.40.

Dieses Büchlein bringt eine kurze Einführung in die wahre Kunst des Angelsports und zeigt in anschaulicher Weise Beispiele des richtigen Werfens mit der Spinn- und Fliegengerte an Hand vieler Illustrationen. Der Sportfischer wird dieses Büchlein gerne zur Hand nehmen, da er mancherlei Anregungen darin findet und sich auch an den schönen Naturaufnahmen begeistern kann. Nowak.

Heller, Erich und Emmel, Ludwig: **„Taschenbuch für den Vertrieb giftiger Pflanzenschutzmittel".** Frankfurt und Neuwied 1950, 55 Seiten. Preis br. 2.40 DM.

Diese Broschüre, verfaßt von zwei in der Praxis der Schädlingsbekämpfung erfahrenen Biologen, stellt eine wertvolle Ergänzung dar zu der bekannten Schrift von J. Würer „Der Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln". Beide Schriften sind zur Vorbereitung auf die Giftprüfung bei den Gesundheitsämtern (für Personen, die beruflich im Handel mit giftigen Pflanzenschutzmitteln tätig sind) geeignet. Das Heft, das von der Raiffeisendruckerei GmbH. in Neuwied verlegt und von den Raiffeisengenossenschaften abgegeben wird, wird aber nicht nur allen mit dem Vertrieb von Pflanzenschutzmitteln befaßten, sondern darüber hinaus auch allen im Pflanzenschutz überhaupt praktisch tätigen Personen wertvolle Dienste leisten.

Nach einem geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung der Pflanzenschutzmittel ist die Polizeiverordnung über den Verkehr mit giftigen Pflanzenschutzmitteln vom 13. 2. 1940 abgedruckt und durch sehr gute Erläuterungen ergänzt. Die Gesundheitsämter werden es begrüßen, daß auch für die Abhaltung der Giftprüfung und das Ausstellen des Prüfungszeugnisses Anregungen gegeben sind. Ausführlich und doch kurz und übersichtlich werden die giftigen Pflanzenschutzmittel des Handels nach ihrer Eingruppierung in die drei verschiedenen Giftabteilungen verzeichnet. Die wichtigsten im Pflanzenschutz verwandten Gifte, die Vergiftungsgefahren und deren Verhütung werden sehr instruktiv dargelegt. Dabei wird in glücklicher Weise die Mitte zwischen zu kurzen und allgemeinen Angaben und einer zu eingehenden unübersichtlichen Darstellung eingehalten. Besondere Vorsichtsmaßregeln für die Anwendung der einzelnen Mittelgruppen werden auch den Ärzten, Tierärzten und Landwirtschaftslehrern außer den Verkäufern und Anwendern der Mittel sehr erwünscht sein. Der besondere Dank der Imker ist den Verfassern und dem Verlag gewiß durch die Berücksichtigung aller erforderlichen einschlägigen Hinweise auf die Vermeidung von Bienenschäden und den Abdruck der VO über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel vom 25. 5. 1950. Sehr knapp und gut unterrichtet eine anschließende Übersicht über weitere gesetzliche Anordnungen über die Verwendung und den Vertrieb giftiger Pflanzenschutzmittel. Leider sind bei der „Durchführung der Rattenbekämpfung" nur die alten, weitgehend überholten Regelungen gebracht, wie in diesem Zusammenhang auch ein kurzer Hinweis benötigt wäre, daß man Ratten gemeindeweise a l l e i n mit Gift nicht überall sachgemäß, hygienisch oder erfolgreich bekämpfen kann. Beim Reichsjagdgesetz wäre vielleicht ein Hinweis auf den heutigen eingeschränkten Geltungsbereich zweckmäßig.

Sehr zu begrüßen ist, daß ein Abschnitt über Schutzmaßnahmen für Arbeiten mit giftigen Pflanzenschutzmitteln darlegt, daß die Menschen, die mit giftigen Pflanzenschutzmitteln arbeiten, zweckentsprechenden Schutzes (vor Aufnahme von Giften mit der Atemluft und durch die Haut) bedürfen und was die Technik heute dafür bietet. Ebenso wertvoll sind die anschließenden Abschnitte über feuergefährliche Pflanzenschutzmittel, die amtliche Prüfung und Anerkennung von Pflanzenschutzmitteln, das Verzeichnis der amtlich geprüften und anerkannten giftigen Pflanzenschutzmittel. Eine weitere Übersicht über die wichtigsten Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel des Handels ist nicht vollständig. Nach welchen Gesichtspunkten die Auswahl getroffen wurde, ist nicht angegeben. Auch das Kapitel „Feuergefährliche Pflanzenschutzmittel" bedarf in verschiedener Hinsicht der Ergänzung, ebenso die Seite 55 „Fachschriften". Vielleicht hat die praktische Notwendigkeit der Anzeigenaufnahme zur allzu kurzen Fassung der letzten Abschnitte beigetragen. Aufs Ganze gesehen ist schon der ersten Auflage des kleinen, fleißig und geschickt geschriebenen Werkes eine sehr weite Verbreitung zu wünschen, desgleichen wie im Vorwort selbst (zum Trost für etwaige kleine Mängel) angegeben, eine in einigen wenigen Hinsichten verbesserte 2. Auflage. M e h l.

Dr. M. K l i n k o w s k i: Schriftenreihe **„Grundlagen und Fortschritte neuzeitlicher Landwirtschaft,** Heft 4: Getreidearten, Heft 5: Raps und Rübsen, Heft 6: Erbse und Buschbohne". 1950, Preis je Heft DM 1.—. Verlag Karl P. Hofmann, Zella (Rhön) und Hünfeld (Hessen).

Die Hefte behandeln in klarer und übersichtlicher Form die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Getreide, Raps und Rübsen, Erbse und Buschbohne, sowie ihre Lebensweise und Bekämpfung. Eine an den Anfang eines jeden Heftes gestellte tabellarische Übersicht ermöglicht die Bestimmung der Krankheitsursachen nach äußeren Merkmalen, die im Anschluß daran in knapper und leichtverständlicher Weise beschrieben und in vielen Fällen bildlich dargestellt sind. Die preiswerten Hefte dienen dem Landwirt und Kleinsiedler, sowie den pflanzenschutzlichen Berichterstattern und Pflanzenschutzwarten als wertvolle Wegweiser und können bestens empfohlen werden.

H i n k e.

P r o f. D r. F. V o g e l: **Obstbaumdüngung mit praktischen Beispielen.** (Heft 80 der Sammlung „Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau".) 115 Seiten mit 30 Abbild. Preis DM 2.85. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, z. Zt. Ludwigsburg.

Unter Pflanzenschutz versteht der Obstbauer meist nur die Obstbaumspritzung. Der Pflanzenschutz im Obstbau beginnt aber schon mit der Pflanzung und muß mit der richtigen Düngung fortgesetzt werden. Die Düngung als Maßnahme des Pflanzenschutzes wird bei den sog. Mangelkrankheiten deutlich, die durch zusätzliche Düngung mit Hochleistungselementen (Bor, Mangan, Eisen, Kupfer) behoben werden können. Die richtige Düngung ist also zur Gesunderhaltung der Obstbäume unerläßlich. Wie durch richtige Düngung ferner regelmäßig reiche und sichere Erträge erzielt werden, das zeigt das vorliegende Buch des vielen Obstbauern bereits bekannten Verfassers. Es gibt Auskunft über die Fragen: wann, wie und in welchen Mengen die einzelnen Nährstoffe gegeben werden müssen. Der erste Teil des Buches will zum Beobachten und Nachdenken über die für die Düngung unserer Obstkulturen wesentlichen Zusammenhänge anregen. Im zweiten Teil werden die Grundlagen und Verfahren der Obstbaumdüngung bei verschiedener Nutzungsweise dargelegt, im plantagenmäßigen Obstbau, im landw. Feldobstbau, im Rasenobstbau, Liebhaberobstbau usw. mit Düngungsbeispielen. Im Anhang werden Beispiele für die „Mitgiftdüngung" vor dem Pflanzen, für die Düngung junger Bäume, tragfähiger Bäume und für die Düngung von Bäumen und Baumbeständen im fortgeschrittenen und höheren Alter gebracht. Das Buch wendet sich nicht nur an die Obstbaufachberater und Baumwarte, sondern auch an alle Obstbaupraktiker, Bauern, Gärtner und Siedler, für die es ein unentbehrlicher Ratgeber ist. M a l l a c h

Wichtige Aufsätze aus Zeitschriften

K l o f t, W.: **Insekten steuern das Wachsen von Pflanzen.** Die Umschau, 51 (1951), S. 40—42.

Im Kaiser-Wilhelm-Institut für medizinische Forschung in Heidelberg wurde von F. M o e w u s der Wurzeltest als höchst empfindliches Meßverfahren für das Wachstum der Pflanzen ausgearbeitet. Es ist dies mit der Gartenkresse (Lepidium sativum) gelungen, deren Wurzel, wie sich zeigte, bei einer Temperatur von 27° mit auffallender Regelmäßigkeit 1 mm je Stunde wächst. Läßt man nun die zu untersuchenden Wuchs- oder Hemmstoffe auf Kressewurzeln einwirken, so kann man die Stärke der Förderung oder Hemmung durch Messung der Wurzeln genau feststellen und gegenüber dem Wachstum der Kontrollwurzeln in Prozenten ausdrücken.

Dr. Werner K l o f t vom Institut für angewandte Zoologie der Universität Würzburg benützte diesen Kressewurzeltest zur Erforschung des Speichels von Pflanzensaugern, deren Schadwirkungen auf Wachstumshemmungen oder Wachstumssteigerungen hindeuten. Dem Pflanzenarzt und Praktiker ist diese wichtige Gruppe von Schädlingen wohl bekannt, gehören hierher doch die Blatt- und Schildläuse, Wanzen und Zikaden. Ein Vergleich der Schadwirkungen der Pflanzensauger führte zu der Annahme, daß diese nicht allein auf dem Saftentzug beruhen, sondern vor allem durch den Speichel verursacht sein müssen, der beim Saugakt in das Pflanzengewebe gepumpt wird. Thiem (1948) nahm daher an, daß bei der San-José-Schildlaus „eine Art Gift als wachstumshemmender Stoff ausgeschieden wird". Die von den Pflanzensaugern verursachten Pflanzenkrankheiten sind sehr verschiedenartig; bekannt sind Blattrollungen, Zweigverkrümmungen, Wucherungen, Gallen und Gewebszerstörungen. K l o f t untersuchte zunächst einige Schildläuse und Wurzel- bzw. Rindenläuse. Er stellte sich von den ganzen Tieren Extrakte her, in denen daher auch der Inhalt der Speicheldrüsen enthalten sein mußte. Das Ergebnis der Versuche hat die Richtigkeit der Vermutung bewiesen, daß der Speichel die pflanzenwirksamen Stoffe enthält. Die Extrakte von fliegenden Deckelschildlaus-Männchen, die bekanntlich verkümmerte Mundwerkzeuge und keine Speicheldrüsen besitzen, waren auf die Kressewurzeln ohne Einfluß. Dagegen waren Extrakte männlicher Larven ebenso voll wirksam wie die von Weibchenlarven. K l o f t konnte auch aus dem Pflanzengewebe an den Saugstellen wirksame Stoffe gewinnen. Die nähere Untersuchung der Extrakte der San-José-

Schildlaus und der als harmlos geltenden Gelben Austernschildlaus ergab, daß die im Speichel enthaltenen Stoffe eine ähnliche pflanzenphysiologische Wirkung wie die bereits bekannten pflanzlichen Wuchsstoffe (Heteroauxine) ausüben. Konzentrierte Lösungen geschlechtsreifer San-José-Schildlaus-Weibchen wirken stark hemmend, mittlere Konzentrationen sind wachstumsfördernd, stärkste Verdünnungen aber wieder hemmend. Ganz anders verhalten sich Extrakte aus weiblichen San-José-Schildlaus-Larven. Diese sind in hohen Konzentrationen und größter Verdünnung wachstumsfördernd und wirken im mittleren Bereich nur bis 20 Prozent hemmend. Diese Feststellung ist für die praktische Bekämpfung von größter Bedeutung. Es ergibt sich aus ihr, daß die Bekämpfung der San-José-Schildlaus als Winterspritzung durchgeführt werden muß, bevor die Masse der Tiere geschlechtsreif wird. Denn bei der San-José-Schildlaus überwintern bekanntlich fast nur Zweitlarven und ein geringer Prozentsatz von Jungweibchen, „welche den Austrieb im Frühjahr auf Grund ihrer relativ „günstigen" Testkurven wenig beeinflussen dürften".

Die Hemmungen durch die San-José-Schildlaus erreichen bis 75 Prozent, während bei der Austernschildlaus erst bei einer zehnfach stärkeren Konzentration eine Hemmung von 57 Prozent erreicht wird.

Die Austestung der Extrakte von Rindenläusen, die für die Bienen und nützlichen Ameisen als Honigtauerzeuger von Bedeutung sind, ergab eine positive Wirkung, sie fördern also das Wachstum der Waldbäume.

Als Vertreter von Gallen und Wucherungen erzeugenden Pflanzensaugern wurden die Blutlaus und die Wurzelreblaus von Kloft in die Versuche einbezogen, die einen Einblick in das Problem der Gallenentstehung geben. Bei der Blutlaus bewirkt die höhere Konzentration des Speichels in der Nähe der Einstichstellen eine Wachstumsförderung, also Wucherungen; die Verdünnung in der Randzone hat eine gegenteilige Wirkung. Die umgekehrte Wirkung haben Extrakte aus erwachsenen Reblausweibchen. Hier bewirkt die höhere Konzentration an den Saugstellen eine Wachstumshemmung, während die Verdünnung plötzlich fördernd wirkt. An einer schematischen Zeichnung wird gezeigt, wie an der Einstichstelle der Wurzel das Wachstum des Wurzelgewebes gehemmt ist, aber an der gegenüberliegenden Seite ungehemmt weiterläuft, wodurch sich die Wurzel zur Saugseite hin einkrümmt. Später macht sich dann im Stadium der Altlaus die Speichelwirkung auch auf der Gegenseite bemerkbar. Durch Diffusion durch das Gewebe wird hier aber der Speichel so sehr verdünnt, daß die „Förderungskonzentration" erreicht wird, wodurch es auf der Gegenseite durch vermehrtes Wachstum zur Gallenbildung kommt. Diese Reblausgallen sind als sogenannte Nodositäten und Tuberositäten bekannt.

Kloft faßt das wichtigste Ergebnis seiner Untersuchungen, die er mit Unterstützung der Bayerischen Landesanstalt durchführte, dahingehend zusammen, „daß eine einfache Konzentrationsverschiebung völlig gegensätzliche Wirkungen bei Pflanzen hervorrufen kann und daß auf diese Weise auf engstem Raum mit ein und demselben Stoff oder Stoffkomplex eigenartige und abnorme Wachstumsformen erzeugt werden können". Durch die Anwendung der Wurzeltestmethode wurde durch Kloft ein Weg zur quantitativ-messenden Lösung des Problems der Gallenbildung erschlossen. Mallach.

Rönnebeck, W., **Über die Frühjahrsentwicklung der Grünen Pfirsichblattlaus (Myzodes persicae Sulzer) am Primärwirt im Hinblick auf ihre Bedeutung als Virusüberträger im Kartoffelfeld.** Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 57. Bd. 1950, S. 351—357.

Angesichts der Wichtigkeit des Studiums der Frühjahrsentwicklung der Grünen Pfirsichblattlaus befaßte sich der Autor eingehend mit dem Schlüpfen der Fundatrix (Stammmütter), mit der Zahl der Fundatrigenien (Nachkommen der Stammütter), mit der Entwicklung von Migranten (Geflügelte), deren Abflugzeiten und der Anfangsbesiedlung der Sommerwirte, namentlich der Kartoffeln.

In Rönnebecks Arbeit finden wir genaue Angaben über den Schlüpftermin der Fundatrices, der neben anderen Faktoren von den Witterungsverhältnissen stark abhängig ist; gleichfalls ist das Auftreten von drei Fundatrigenien-Generationen durch Zuchten ermittelt und gefunden worden, daß in den beiden ersten Fundatrigenien-Generationen im allgemeinen nur Ungeflügelte, vereinzelt jedoch auch Geflügelte auftreten.*)

*) Vgl. dazu Pflanzenschutz 1951, S. 21.

Für die Entwicklungsdauer der Fundatrices und der Ausbildung der nachfolgenden drei Fundatrigenien-Generationen wird die Zeit von Mitte Februar bis Ende Mai angegeben. Es beansprucht demnach die ganze Entwicklungsdauer bis zum ersten Vollkerf der dritten Fundatrigenien-Generation 90—95 Tage. Die Zahl geflügelter Nachkommen einer Fundatrix wird mit 500—2000 angenommen. Die Hauptflugzeit der Migranten wird in die Zeit zwischen dem Ährenschieben des Winterroggens und dessen Blüte verlegt, was eine für die Praxis wichtige Erkenntnis ist, da dadurch die Virusausbreitung bei Kartoffelfrühsorten in Gang gesetzt und Bekämpfungsmaßnahmen in dieser Zeit zur Anwendung kommen müßten. Mit einigen wichtigen Hinweisen über die Bekämpfung der Wintereier der Grünen Pfirsichblattlaus auf dem Pfirsichbaum, vornehmlich mit kombinierten Winterspritzpräparaten in relativ niedriger Konzentration, schließt die Arbeit. Nowak

Schmidt, Trude: **Über die Knospenverträglichkeit der Winterspritzmittel.** Der Pflanzenarzt, 4, 1951, Nr. 2.

Spritzungen mit Gelbölen über das Anfangsstadium des Knospenschwellens hinaus sind nicht ratsam. Gelböle dürfen nur bis zum Beginn des Knospenschwellens angewandt werden. Bei späteren Spritzungen sind Verbrennungsschäden zu erwarten. Mallach

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH., München 2, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50 241, Postscheckkonto München 85 570 / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 2 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 2.46 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / Druck: Verlagsanstalt Manz, Dillingen-Donau.

Obstbauern
verderbt Euch Euere Preise nicht!
Kein schorfiges oder
berostetes Obst auf den Markt!
Das preiswerte Nirit
verhütet in den Nachblütenspritzungen
den Schorf und verhindert Berostung
Wer rechnet – kauft Nirit
FARBWERKE HOECHST
vormals Meister Lucius & Brüning
Frankfurt (M)-Höchst
S 122

Unsere Pflanzenschutzprodukte

BASF-Insektenmittel: Perfektan

BASF-Unkrautmittel: U46

BASF-Netzschwefel: KUMULUS

bewähren sich auch in schwierigen Fällen, weil sie

dem neuesten Stand der Forschung entsprechen
nach modernsten Verfahren hergestellt werden
dauernd einer scharfen Prüfung unterliegen.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik, Ludwigshafen a. Rhein

TOD allen Ratten durch **Rattengift Aubing**

Das Streupulver zur radikalen Rattenvernichtung Amtlich anerkannt

Chemische Fabrik Aubing München-Aubing

Aktiv-Gesarol-Präparate

DDT DDT +γ

Zur
Kartoffelkäfer-Bekämpfung

Aktiv-Gesarol 50

Vorbeugend gegen **Krautfäule** **Funguran Neu**

0,3%ig zusetzen!

URANIA PFLANZENSCHUTZ-GMBH · HAMBURG
C.F. SPIESS & SOHN · KLEINKARLBACH/RHPF.

Wie bekämpfe ich Wiesenunkräuter?

Eine wirkungsvolle Bekämpfung wird auch durch die Mähweidebewirtschaftung erzielt, denn nur wenige Wiesenunkräuter können das Beweiden vertragen. / Lesen Sie deshalb:

Die neue Mähweide-Uhr

Ein Ratgeber für Weide- und Mähweidewirte im Gebirge und Flachland

v. Dr. H. Staehler
106 Seit., 118 Abb., DM 1.90

—

Zu beziehen durch den örtlichen Buchhandel od. durch die Fachbuchhandlung
Das Grüne Buch, München 2
Marsstraße 22

Einjährige
Sommer-Blumen
ohne Vorkultur

von Diplom-Gartenbauinspektor K. Schubert, H. Becker-Dillingen

56 Seiten, 16 Abb., DM 2.60

Zu beziehen durch:
Das Grüne Buch, München 2
Marsstraße 22

„Unkraut-Ex"
schafft unkrautfreie Wege und Plätze

Alleiniger Hersteller: **Stolte & Charlier,** Chem. Fabrik
Hamburg-Volksdorf, Holthusenstr. 12
Bezug durch den Samen- und Drogenhandel

. . . Das Buch gehört dazu!

Zur Fachbuchwoche 1951 (4. - 12. 5.) bieten wir an:

Landarbeit — leicht gemacht
Praktische Winke aus einem Erfahrungsaustausch, 7. Auflage, 280 Seiten, reich illustriert . . . . . **DM 6.20**

Ackerbaulehre
von L. Neye, 17. Auflage, 217 Seiten, reich illustriert **DM 6.—**

Pflanzenbaulehre
von L. Neye, 16. Auflage, 416 Seiten, mit zahlreichen Abbildungen und 14 Bildtafeln . . . . . **DM 8.—**

Schlipf's Handbuch für die Landwirtschaft
Neu bearbeitet von Diplom-Landwirt M. Zimmermann, 30. Auflage, 511 S., 503 Abb., 16 teilweise mehrfarb. Tafeln **DM 16.80**

Der Praktikus
Handbuch für den prakt. Landwirt, 2. Aufl., zusammengestellt und bearb. von Dipl.-Landw. O. Loenartz, 526 Seit. **DM 13.50**

Ratgeber für den praktischen Landwirt
von H. Haase, 351 Seiten . . . . . **DM 12.—**

„Knaurs Lexikon A—Z"
in einem Band, Ganzl., 2700 Illustrat., 38 000 Stichworte, 70 Übersichten, 60 Schaubilder, 62 Bildtafeln, 40 Karten . **DM 9.80**

„Knaurs Weltatlas"
über 200 sechs- und einfarbige geographische Karten, Schaubilder, Spezialkarten und Tabellen, vollständiges Namen- und Ortsverzeichnis, 596 Seiten, Ganzleinen . . . **DM 8.50**

Bodenbiologische Studien am Acker und Ackerrain
von Dr. agr. R. Köhler. — Hier wird der Nachweis erbracht, daß der Gareschwund nicht in der Natur des Bodens gelegen ist, sondern eine Kulturkrankheit des Bodens darstellt. 56 Seiten, 48 Abbildungen, DIN A 5 . . . . . **DM 3.80**

Landwirtschaftlehrling — Augen auf!
Eine Zusammenstellung von grundlegenden Erkenntnissen für angehende Landwirte, v. Dr. K. Winkler. Hier werden dem Lehrling die Augen geöffnet über Vorgänge, an denen er sonst achtlos, zumindest aber ohne tieferes Verständnis vorbeigehen würde. Die Schrift gibt auch dem Lehrherrn wertvolle Anregungen bei einer vorbildlichen Lehrlingsausbildung. 2. verbesserte und erweiterte Auflage, 90 Seiten, 28 Abbildungen, DIN A 5 . . . . . **DM 2.60**

Die Beizung als unerläßliche Maßnahme des landwirtschaftlichen Pflanzenschutzes
Der bekannte Fachmann für Pflanzenschädlinge, Dr. H. W. Frickhinger, gibt hier einen Überblick über den Begriff der Beizung, über die durch die Beizung zu bekämpfenden Schädlinge und über die Methoden der Beizung. 80 Seiten, 53 Abbildungen, DIN A 5 . . . . . **DM 2.70**

Zu beziehen durch die Fachbuchhandlung
DAS GRÜNE BUCH, München 2
Postfach 299 Pf. / Marsstraße 22